# PROBLEMI SANITARI DI GUERRA

XVI.

Prof. A. HERLITZKA

DELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

# L'ALIMENTAZIONE DEL POPOLO IN TEMPO DI GUERRA

MILANO

RAVÀ & C. - EDITORI

1915

## I. - Guerra e alimentazione.

Per la cortesia di un collega ho potuto esaminare un pezzo del pane che fino a qualche settimana fa si mangiava a Trieste. Da qualche tempo pare che non esista più in quella città pane di sorta. Ma già quel campione, che ho avuto in esame, mancava di tutte quelle proprietà che anche il più modesto montanaro è abituato a trovare nel pane. Si trattava di un impasto, privo di qualsiasi principio di levitazione, amarissimo, composto di ammassi eterogenei, male mescolati, di farine grossolanamente macinate; a quanto si può giudicare dopo la cottura, erano farine di segala e di meliga, con esclusione assoluta della farina di grano.

Se le previsioni sulla guerra, che ci sta innanzi, devono far pensare che l'Italia non avrà in alcun caso da soffrire una carestia, paragonabile a quella che travaglia attualmente l'Austria, e che perciò non dovrà ricorrere a misure annonarie, della gravità di quelle adottate dalla duplice monarchia, e delle quali il pane di Trieste è un indice doloroso, pure è bene che il cittadino italiano, che rimane a casa a cooperare col lavoro dei campi, delle officine, della mente alla vittoria dei combattenti, sia conscio di questa necessità: che i mezzi di sussistenza devono essere economizzati, cioè che devono essere utilizzati nel miglior modo possibile, per guisa che, pur sopperendo in larga misura alle esigenze dell'alimentazione, al rifacimento delle energie spese dal corpo, ciò avvenga senza sperpero, nè delle riserve della nazione, nè dei mezzi finanziari individuali.

In condizioni normali la regolazione della alimentazione è puramente arbitraria: essa dipende dai mezzi di cui ciascuno dispone, dai gusti, dai pregiudizi. Il fatto però

che la grande massa mantiene generalmente invariato il proprio peso, con leggere oscillazioni, dimostra che l'alimentazione, regolata dall'appetito, è sufficiente per riparare all'usura a cui il nostro corpo è continuamente soggetto. Ma questa circostanza non dimostra affatto che lo stesso resultato non si possa ottenere anche con mezzi più economici e, in qualche caso, più razionali.

Meno anarchica della alimentazione individuale, è quella delle grandi collettività, eserciti, collegi, carceri ecc., che hanno sentito il bisogno di disciplinare l'alimentazione dei propri membri, per quanto riguarda la qualità e la quantità dei cibi. A questa necessità ha corrisposto l'opera di accurati ricercatori, che hanno studiato come si compia l'alimentazione in gruppi più o meno numerosi di individui, quando possano nutrirsi secondo la propria volontà, o quando vengano sottoposte a diete determinate, o infine quando seguano la tradizionale nutrizione popolare del proprio paese e del proprio ceto. In questo genere di ricerche ci si è grandemente preoccupati dei rapporti tra alimentazione e lavoro muscolare, perchè, come è intuitivo, quella deve crescere con l'aumentare di questo.

Per le diligenti indagini alle quali qui alludo, si è potuto determinare, con sufficiente precisione, quanta energia ogni uomo consuma in un giorno nelle varie condizioni di attività; si è potuto quindi fissare il suo fabbisogno di « combustibile ». Se però su questo punto si può dire che l'accordo sia presso a poco raggiunto, ben diversamente stanno le cose, se ci chiediamo quale è il genere di questo combustibile da preferire, cioè quali sono le specie di alimenti che dobbiamo consumare e in quali proporzioni essi devono entrare nella nostra nutrizione. A questo proposito le polemiche sono ora più vive di quanto lo sieno mai state e riesce difficile formarsi un criterio sicuro nel dedalo delle interpretazioni che, sulla base degli stessi fatti, le varie scuole sostengono, animate da spirito scientifico e da un ardente proselitismo. E' infatti notevole che alcuni valorosi fisiologi hanno sostenuto e sostengono la superiorità di determinati regimi alimentari e che intorno ad essi si è andato raccogliendo uno stuolo di adepti, che ne propagano i principî con ardore di apostoli. Il regime, al quale alludo, consiste es-

senzialmente in una dieta, quanto più è possibile, limitata, sopratutto per certi cibi; e, se, in genere, il principio della sobrietà va accettato e favorito, pure sarà necessario di analizzare spassionatamente e obbiettivamente la limitazione alimentare proposta, senza lasciarci guidare da principi astratti. Ma per poter giudicare con cognizione di causa, sarà utile, prima di entrare nel cuore dell'argomento, di dire alcune parole sugli scopi dell'alimentazione e sui mezzi con cui si compie.

## II. — I fini e i mezzi dell'alimentazione.

Nel nostro organismo esiste un continuo flusso di energia e di materia. La sostanza vivente si logora ed ha bisogno di essere rifatta; gli organi e i tessuti compiono un lavoro, a spese dell'energia chimica, accumulata nei composti organici dei liquidi circolanti nei tessuti stessi: in questa trasformazione una parte dell'energia viene utilizzata per l'esecuzione del lavoro meccanico, la massima parte invece viene impiegata per la formazione di calore. Senza entrare in particolari, accennerò solo che il cuore, per spingere il sangue attraverso i vasi sanguigni; i muscoli della respirazione, per determinare la ventilazione polmonare; gli organi della digestione, per rendere i cibi atti ad essere assorbiti; le ghiandole escretrici, insomma tutti gli organi, anche in assenza completa di ogni lavoro volontario, anche nel cosidetto riposo assoluto, come nel sonno, consumano energia e la trasformano in ultima analisi in calore, calore che va disperso fuori del corpo.

Per dare un'idea della grandezza del consumo di energia, operato dal solo cuore in 24 ore, basterà ricordare che questa corrisponde all'incirca al calore sviluppato dalla combustione completa di 15 g di carbon fossile.

Quando poi intervenga il lavoro muscolare, il consumo di energia aumenta di gran lunga. Si potrebbe pensare che questo aumento sia eguale all'energia rappresentata dal lavoro meccanico eseguito. Poichè noi sappiamo che l'energia, corrispondente all'innalzamento di 425 chilogrammi all'altezza di un metro (425 chilogrammetri di

lavoro meccanico), è eguale a quella che occorre per riscaldare da 0° a 1° un litro di acqua (una grande caloria = Cal.), si potrebbe pensare che, quando noi innalziamo 425 chilogrammi a 100 m. di altezza, l'aumento del consumo di energia per parte del nostro corpo sia di 100 Cal. In realtà invece l'aumento di consumo è molto maggiore.

Per quello che riguarda il consumo di energia, in rapporto al lavoro meccanico utile prodotto, l'organismo si comporta — si intenda la parola « cum granu salis » — come una macchina, cioè come un sistema che serve alla trasformazione dell'energia — termica, elettrica, chimica o altra — in energia meccanica, cioè in lavoro. Ma ogni macchina lavora con un certo rendimento; se cioè il consumo di energia che si verifica nella macchina è di 100, l'energia corrispondente al lavoro meccanico prodotto, non è più di 100, ma è minore. Il rendimento della macchina rappresenterà il rapporto percentuale tra l'energia, che riappare in forma di lavoro, e l'energia totale, consumata dalla macchina. La differenza tra i due valori viene utilizzata, per vincere le resistenze, e si trasforma in calore, che viene disperso. Le varie macchine lavorano con un rendimento diverso: quanto maggiore esso è, tanto più economicamente lavora la macchina.

Ciò vale anche per il lavoro muscolare, per quanto esso si compia con notevole economia. Il « motore animale » ha un rendimento ben superiore a quello delle macchine termiche, ma pure esso non pare raggiunga mai un valore superiore al 30 % e spesso si mantiene più basso; cioè per ottenere un lavoro meccanico corrispondente a 30 Cal. il consumo di energia per parte dell'organismo è almeno di 100 Cal. In cifra tonda possiamo dire che, passando dal riposo allo stato di attività muscolare, l'aumento del consumo di energia da parte dell'organismo, rappresenta il triplo almeno dell'energia corrispondente al lavoro meccanico prodotto. Il rendimento raggiunge il grado accennato solo in individui allenati al lavoro che da essi si richiede; quando invece il lavoro sia inusitato, o quando si compia da persone in genere non abituate all'esercizio muscolare, il rendimento si abbassa, il lavoro si fa in condizioni economiche peggiori.

Da dove prende l'organismo l'energia che deve consumare? Una delle conquiste più brillanti della moderna fisiologia è certamenta quella della dimostrazione che la legge della conservazione dell'energia vige anche per l'organismo animale, vige anche per l'uomo. Tutta l'energia spesa da noi nel sonno, come nella veglia, nel riposo perfetto, come nel lavoro più intenso, proviene dall'energia introdotta con gli alimenti e precisamente: la somma dell'energia, rappresentata dal calore disperso (rimanendo invariato il peso e la temperatura del corpo), dal lavoro muscolare, dall'energia chimica esistente negli escrementi (feci, orina, secrezioni cutanee) e infine quella esistente nei depositi di materiale di riserva, che eventualmente si fosse accumulato, (grasso, glicogene ecc.) è eguale all'energia accumulata negli alimenti introdotti.

Per il calcolo dell'energia, noi la esprimiamo tutta in Cal.; l'energia chimica degli alimenti, dei depositi di materiale di riserva e degli escrementi è eguale alla quantità di calore che si svilupperebbe nella combustione completa di ciascuna sostanza.

Noi abbiamo qui un primo criterio da seguire nel regolare l'alimentazione: l'entrata dell'energia nel corpo deve essere eguale a quella consumata. Noi dobbiamo stabilire un « bilancio energetico dell'organismo », e questo bilancio deve essere in pareggio. Se la spesa dell'energia rimane inferiore all'introito, avremo un accumulo di energia, immagazzinata in materiale di riserva; se la spesa supera l'introito, avremo un *deficit*, che consisterà in un consumo delle riserve accumulate. Se queste sono esaurite e se la spesa continua a superare l'entrata, o peggio, se questa è nulla, l'organismo spenderà l'energia dei propri tessuti, questi si logoreranno; si intaccherà il capitale dell'azienda, l'individuo andrà più o meno rapidamente al disfacimento finale.

Se consideriamo un individuo normale, in cui cioè le riserve di grasso ecc. non son eccessive, ma neanche deficienti, questo dovrà mantenere inalterato il proprio peso, entro confini abbastanza ristretti; egli non dovrà quindi modificare le proprie riserve, perchè, se queste aumentassero, ciò determinerebbe disturbi funzionali, o almeno ciò non gli sarebbe di alcun vantaggio; se diminuissero oltre misura, sarebbe compromessa l'elasticità del bilancio.

Questo difatti, come quello di qualsiasi azienda, ha bisogno di poter far fronte, senza risentirne danno, senza esser costretto ad intaccare il capitale, ad eventuali perdite straordinarie, ad arresti transitori dell'entrate. E nel bilancio del nostro corpo si deve tener conto della possibile insorgenza di simile eventualità, di un aumento del lavoro muscolare, di una malattia febbrile, di una malattia intestinale ecc., che devono trovare i tessuti in grado di spendere una maggiore quantità di energia, o di far fronte al diminuito introito, senza che ne sieno lesi nella propria compagine.

In queste condizioni l'equilibrio energetico sarà rappresentato dall'equazione: Cal. di combustione degli alimenti = Cal. disperso dall'organismo + Cal. corrisp. al lavoro meccanico compiuto + Cal. di combustione degli escrementi.

Le sostanze, che possono servire per la produzione dell'energia nell'organismo, sono essenzialmente quelle appartenenti alle tre categorie degli idrati di carbonio, dei grassi e delle sostanze proteiche — che erroneamente sono dette anche albuminoidi. Gli idrati di carbonio comprendono gli zuccheri, le destrine e l'amido; dei grassi è superfluo parlare e le sostanze proteiche sono sostanze azotate che costituiscono la parte principale dei tessuti animali, si trovano anche costantemente in quelli vegetali e così pure nei liquidi dell'organismo, nel plasma sanguigno, nel latte, nell'albume dell'uovo. Abbiamo veduto che l'energia che può essere sviluppata dai vari alimenti è eguale al loro calore di combustione; si intende che ciò vale per gli alimenti assorbiti dall'intestino; perchè una parte maggiore o minore degli alimenti ingeriti non viene assorbita, sfugge all'utilizzazione e ricompare nelle feci, onde la necessità di sottrarre dall'energia degli alimenti quella delle feci, per avere il valore dell'energia, messa a disposizione dell'organismo dagli alimenti.

Quello che si è detto per l'eguaglianza tra il calore di combustione e l'energia messa in libertà nell'organismo da una data sostanza, ha un valore assoluto per gli idrati di carbonio e per i grassi, perchè nell'organismo subiscono una combustione completa, trasformandosi in acqua e in anidride carbonica. Le sostanze proteiche non vengono invece ossidate totalmente nell'organismo, ma una parte dei loro prodotti di scissione abbandona l'organismo in una forma che può essere ancora bruciata con sviluppo di una certa quantità di calore. Questa quantità deve essere sottratta dalla totalità del calore di combustione delle sostanze proteiche, cioè dal calore che si svilupperebbe ossidandole completamente, per avere la quantità di energia che esse possono mettere a disposizione dell'organismo.

La quantità di energia che i vari ordini di alimenti ci possono fornire sono Cal. 4,1 per le sostanze proteiche, Cal. 4,2 per gli idrati di carbonio, Cal. 9,4 per i grassi, per ciascun gramma di sostanza assorbita. A titolo di confronto ricorderò che una gramma di carbon fossile sviluppa circa 8 Cal. nella combustione.

Le quantità di sostanze che hanno ugual numero di calorie utilizzabili, o ridotte, si dicono isodinamiche e così saranno presso a poco isodinamici 1 g di sostanza proteica, 1 g di idrati di carbonio e 0,44 g di grasso. Quantità isodinamiche di sostanze diverse possono fornire indifferentemente l'energia, di cui ha bisogno l'organismo per la sua produzione di calore e di lavoro, sicchè potremo fare lo stesso lavoro muscolare, consumando 44 g di grasso o 100 g di zucchero.

Ciò vale però con qualche limitazione. Durante il digiuno si ha naturalmente una certa perdita di energia; durante l'alimentazione non si ha l'equilibrio, se si introduce solo tanta energia, quanta va consumata nel digiuno. Occorrerà invece introdurre una quantità maggiore; in altre parole, con l'alimentazione, cresce il consumo di energia e, precisamente, a seconda delle varie specie di alimenti, in proporzione diversa: con le sostanze proteiche questo maggior consumo è del 40 %, per gli idrati di carbonio è del 14,5 % e per i grassi del 6,5 % dell'energia introdotta. Nell'alimentazione mista — come è quella naturale e usuale — il maggior consumo dipende dalle proporzioni in cui sono rappresentati i tre gruppi alimentari sopra ricordati. Si vede dunque che quantità isodinamiche delle varie sostanze alimentari non si possono sostituire indifferentemente l'una all'altra e si ottiene lo stesso effetto con una quantità di energia, contenuta nei grassi o negli idrati di carbonio, minore di quella che è necessaria, se è contenuta in forma di sostanza proteica. L'equilibrio dell'energia si ottiene dunque in modo non economico con l'uso delle sostanze proteiche. Se si considera poi che nel ricambio delle sostanze proteiche si formano prodotti di rifiuto, che devono essere eliminati e che sono dannosi all'organismo, si potrebbe dedurne che bisogna escludere dalla nostra alimentazione, quanto è più possibile, le sostanze proteiche. Questa conclusione sarebbe eccessiva.

Difatti esistono altre circostanze da tener presenti, per potersi fare un concetto dell'importanza dei singoli alimenti. E' noto che se un individuo si nutre ingerendo un

numero sufficiente di calorie, ma escludendo dalla alimentazione le sostanze proteiche, egli è condannato inesorabilmente alla morte, mentre è possibile mantenersi in vita, nutrendosi di sole sostanze proteiche ed abolendo completamente i grassi e gli idrati di carbonio della nostra alimentazione. Certo che alla lunga questa alimentazione esclusiva dovrà portare a condizioni di salute non perfette ed è anche molto dubbio, se i nostri organi digestivi sarebbero capaci di smaltire le enormi quantità di sostanza proteica, necessaria per coprire il nostro fabbisogno di energia. Comunque sia, appare però, da quanto si è detto che la presenza delle sostanze proteiche, nella alimentazione, è indispensabile e che, mentre queste possono sostituire gli idrati di carbonio e i grassi, non ne possono venir rimpiazzate del tutto.

La spiegazione di questo fatto è molto semplice, quando si pensi che l'alimentazione non deve solo servire per fornire all'organismo l'energia, che si trasforma in calore e in lavoro, ma ancora per rifare il materiale cellulare che si consuma continuamente; e poichè questo materiale è costituito principalmente di sostanze proteiche, occorre che entrino nell'organismo quei composti che concorrono alla costituzione delle sostanze proteiche dei nostri tessuti. Questi composti sono rappresentati, nella nostra alimentazione abituale, da sostanze azotate che derivano nel nostro intestino dalle sostanze proteiche ingerite; queste cioè nel processo della digestione si scompongono in prodotti meno complessi, che poi riassorbiti e portati ai singoli tessuti, si riuniscono per formare nuova sostanza proteica.

L'indice del disfacimento delle sostanze proteiche del nostro corpo è l'azoto che si trova nelle orine; difatti l'azoto delle sostanze proteiche disgregate, sia di quelle dei nostri tessuti, sia di quelle dell'alimentazione, non utilizzate per la ricostituzione dei tessuti, viene eliminato per i reni in forma di vari composti, di cui il principale è l'urea. Una piccola parte di azoto abbandona però il corpo per la cute ed un'altra per le feci; quest'ultima si considera, agli effetti del bilancio, come azoto degli alimenti non assorbiti. Anche nel digiuno si ha eliminazione di azoto e questo va sostituito con azoto alimentare. Occorre che l'organismo si trovi non solo in

equilibrio di energia, ma anche di azoto. Ma a questo proposito l'organismo presenta una proprietà rimarchevole, quella cioè di potersi mettere in equilibrio con quantità molto variabili di azoto ingerito. Se si accresce l'ingestione di azoto, aumenta anche la sua eliminazione e, diminuendo la prima, si attenua anche la seconda, in modo che il bilancio dell'azoto rimane in equilibrio entro limiti molto vasti, purchè le modificazioni nella quantità dell'azoto introdotto non sieno brusche, ma graduali. Se però la quantità dell'azoto sale a valori molto alti, si avrà una ritenzione di azoto nell'organismo, ritenzione che si osserverà, anche per quantità più modeste di questo elemento, in particolari condizioni fisiologiche: nell'accrescimento, nella convalescenza da malattie esaurienti, nell'allenamento agli sport, in cui v'ha un grande aumento delle masse muscolari. Questa ritenzione di azoto significa immagazzinamento di sostanza proteica, sia nell'interno delle cellule, sia nei liquidi dell'organismo. Se invece l'azoto introdotto va al di sotto di un certo limite, esso non basta più a sostituire l'azoto eliminato; avremo perciò un *deficit* d'azoto e con ciò un deperimento dell'organismo. Il deficit può diminuire o anche scomparire se, contemporaneamente alle sostanze proteiche insufficienti, si ingeriscono anche idrati di carbonio, i quali rappresentano rispetto alle sostanze proteiche un materiale di risparmio, fanno cioè diminuire il consumo delle sostanze proteiche. In modo analogo ma in misura minore agiscono anche i grassi. Ma quando la quantità dell'azoto introdotto va al di sotto di un certo minimo, l'aggiunta di idrati di carbonio, anche in dose eccessiva, non basta più a mantenerne in equilibrio il bilancio: si ristabilisce il *deficit* in modo inelluttabile. Si vede insomma che, se una parte delle sostanze proteiche viene distrutta per far fronte ai bisogni energetici dell'organismo, un'altra serve per la sostituzione delle sostanze proteiche dei tessuti, consumate nel logorio di questi: le prime sono sostituibili dagli idrati di carbonio e dai grassi, le seconde no.

Noi abbiamo così stabilita la base per giudicare delle necessità di un bilancio dell'organismo.

### III. — A che limite si può abbassare il bilancio dell'organismo in tempo di guerra?

Da quanto abbiamo finora veduto, resultano due principi da seguire in ogni bilancio dell'organismo, cioè quello di mantenere l'equilibrio e dell'energia e dell'azoto; ma ambedue questi equilibri vanno mantenuti senza inutili eccessi: un bilancio, quindi, sufficiente, ma occulato.

Per ciò che riguarda il bilancio energetico, dobbiamo partire dal consumo durante il riposo assoluto, come è quello del sonno. In questo il consumo è ridotto al minimo ed importa una caloria per ora e per chilogramma di peso del corpo, sicchè, per un uomo di 70 Chg. di peso, esso sarà di 1680 Cal. nelle 24 ore; ma, poichè non si dorme per 24 ore di fila, si deve aggiungere un certo numero di calorie, per il consumo dovuto a tutti quei movimenti, poco rilevanti, che si eseguiscono nella veglia e nel riposo relativo della vita quotidiana in casa; tale consumo è di 670 Cal. circa, in guisa che il bilancio di riposo ascende in media a 2350 Cal. in 24 ore, sempre per un uomo di 70 Chg; a questo peso e a questa estensione di tempo si riferiscono, in genere, i calcoli nel bilancio organico.

Nel passare dallo stato di riposo relativo a quello di lavoro, il consumo di energia aumenta grandemente.

Secondo Magnus-Levy il consumo importerebbe per chilogramma di peso e per 24 ore: nel riposo assoluto 28,5 Cal., nel riposo relativo 31,7, nel lavoro manuale leggero 37,1 nel lavoro intenso 50 Cal.

Rubner divide le varie classi professionali in quattro categorie con bisogni diversi:

1) Gli impiegati, i medici, i negozianti, i sarti, i litografi, gli operai delle manifatture tabacchi, delle industrie tessili, i sorveglianti di macchine consumano 2440 Cal. in media, e ne devono introdurre con l'alimentazione (in vista delle perdite per le feci) 2630 Cal.

2) Gli operai che, stando seduti, compiono un lavoro intenso, o quelli che, stando in piedi, ne fanno uno più

leggero, come i calzolai, i falegnami, i meccanici, i soldati in guarnigione, i portalettere, i fattorini consumano 2860 Cal. e ne devono introdurre 3120.

3) In questa classe entrano i fabbri ferrai, i muratori, i soldati in campagna che consumano 3360 Cal. e che ne abbisognano di 3660 nell'alimentazione.

4) L'ultima categoria comprende i caricatori, i lavoratori dei campi, gli atleti che, secondo Atwater, abbisognano di 4150 — 5500 Cal. Negli spaccalegna si osservò un consumo perfino di 7000 - 8000 Cal.

Noi vogliamo considerare un lavoratore medio, quel lavoratore che compie nelle 24 ore un lavoro di 100,000 chilogrammetri, che viene reputato non eccessivo. Con un lavoro di questo genere, calcolando un rendimento del 25 % del lavoro muscolare, le calorie utilizzate salgono a 3300 nelle 24 ore per l'uomo normale di 70 Chg. L'introduzione di energia con i cibi deve però essere alquanto più elevata, perchè nell'alimentazione mista, ma prevalentemente vegetale, quale è in uso tra noi, circa il 10 % dell'energia, contenuta nelle sostanze ingerite, va perduto nelle feci; perciò gli alimenti devono contenere circa 3600 Cal.

Senonchè la media della popolazione civile non è composta, sopratutto nelle città, di lavoratori medi, ma di lavoratori a produzione minore, e perciò potremo prendere in considerazione, come base per i nostri calcoli, una produzione di lavoro di 50,000 Chilogrammetri, che rappresentano un consumo di 2800 Cal. nette, con un'introduzione di 3100 Cal. circa con gli alimenti. Naturalmente queste cifre non hanno che un valore di approssimazione e gli individui addetti a lavori gravosi dovranno ingerire quantità più rilevanti di calorie e di cibi.

Ma ora dobbiamo domandarci quanta parte di queste calorie va introdotta in forma di sostanza proteica. Il Voit, nelle sue ricerche fondamentali sul bisogno alimentare del lavoratore medio, richiede che il nutrimento contenga 118 g di sostanza proteica, 56 di grasso e 500 di idrati di carbonio; dei 118 g di sostanza proteica 105 sarebbero assorbiti dall'intestino e quindi utilizzati. Il Tigerstedt, raccogliendo i dati ottenuti da vari ricercatori in Europa e in America sul consumo dei vari alimenti, liberamente scelti dai soggetti di esperimento, pubblica due

tabelle, di cui una è qui riprodotta in forma ridotta. In queste i singoli individui sono divisi in gruppi, secondo le calorie consumate; i valori della tabella sono quelli medi per ciascun gruppo.

TABELLA I.

| Gruppo | Sostanze proteiche | Grassi | Idrati carbonio | Calorie | N. dei soggetti per gruppo |
|---|---|---|---|---|---|
| I. da 2000 a 2500 Cal. | 86 | 81 | 295 | 2135 | 18 |
| II. da 2500 a 3000 Cal. | 88 | 108 | 345 | 2779 | 23 |
| III da 3000 a 3500 Cal. | 103 | 125 | 409 | 3262 | 36 |
| IV. da 3500 a 4000 Cal. | 125 | 137 | 476 | 3738 | 19 |
| V. da 4000 a 4500 Cal. | 116 | 158 | 538 | 4180 | 16 |
| VI. da 4500 a 5000 Cal. | 145 | 195 | 557 | 4692 | 7 |
| VII. oltre 5000 Cal. | 145 | 235 | 666 | 5511 | 7 |

In questa tabella le calorie contenute nelle sostanze proteiche rappresentano in media il 13,9 % (con oscillazioni che vanno dal 10,8 al 16,6 %) della totalità delle calorie. I gruppi I e II rappresentano un consumo molto basso di energia, mentre quelli dal V in poi si riferiscono a lavoratori molto gravati. I gruppi III e IV sono quelli che rispecchiano le condizioni del lavoratore medio e in questi due gruppi la media della percentuale delle calorie, contenute nelle sostanze proteiche, sulla totalità di quelle ingerite, è appunto di 13,9 %, cioè eguale alla media generale. Se noi riferiamo alle sostanze proteiche il 13,9 % delle 3100 calorie che abbiamo richiesto per l'alimentazione media, vedremo che, in questa dovranno essere contenuti 105 g di sostanza proteica. Ma i numeri dati dalle tabelle di Tiegerstedt non rappresentano il minimo delle sostanze proteiche ingerite, ma il valore medio; da ciò risulta che si può vivere, per periodi lunghi, anche con quantità minori di sostanza proteica. Così nel gruppo IV della tabella I sono compresi individui (studenti) appartenenti a club dove si mangiavano giornalmente 66 gr. di sostanza proteica, o dove ciascun commensale ne consumava da 80 a 90 o infine da 91 a 100.

Ma quale è il limite inferiore al quale si può arrivare nel consumo, della sostanza proteica senza che l'organi-

smo ne risenta danno? Su questo argomento si è discusso e si discute molto e attualmente esiste in una parte dei fisiologi, e più dei medici, una tendenza spiccata a voler limitare il consumo delle sostanze proteiche. E' stato specialmente il Chittenden, con i suoi allievi, che ha fatto una serie di esperimenti prolungati, per determinare, se si poteva stare in buona salute, per un tempo lungo, con un piccolo consumo di sostanza proteica. A differenza di altri ricercatori questi non sostituivano la sostanza proteica deficiente con quantità eccessive di idrati di carbonio o di grassi, in modo che il consumo generale di energia si manteneva in limiti assai modesti. Anzi, a questo proposito, è stato notato, come in queste ricerche sia attribuito ad « atleti » un consumo di energia, che supera quello di riposo soltanto per un valore, corrispondente a un lavoro meccanico di appena 50.000 chilogrammetri, che abbiamo considerato come un lavoro molto modesto.

Per quello che riguarda il consumo di sostanze proteiche, Chittenden e i suoi collaboratori arrivarono a numeri molto bassi. Possono questi servire come base, per calcolare la quantità di sostanza proteica, da richiedere per una alimentazione sufficiente? Osserva il Rubner che un'alimentazione, proposta come base, deve essere sufficiente a tutti, anche a coloro che presentano un ricambio più attivo, per mancanza di adipe o per altre ragioni. Se con questo criterio si esamina il consumo di sostanza proteica in due serie di individui, studiati da Chittinden, — eseguendo alcune correzioni necessarie ai dati da lui comunicati — risulta che il consumo stesso è stato di 80-82 gr. per giorno e per 70 Kgr. di peso. Questo valore è per alcuni individui della serie il consumo minimo possibile, per altri lo sorpassa di alquanto.

E' però utile e consigliabile di vivere con un consumo minimo di sostanze proteiche? I medici sono in genere propensi ad arrivare ad una limitazione estrema, ma non va dimenticato che essi hanno, generalmente, da indicare queste cure di riduzione a individui che, per il loro modo di vivere e per la dieta precedentemente seguita, presentano disturbi derivanti da iperalimentazione e da ritardato ricambio. E in questi casi non v'ha dubbio sull'opportunità della limitazione. Ma vale ciò anche per chi ha un ricambio normale per chi consuma, senza capitalizzare, le entrate del giorno?

Certamente un eccesso di alimentazione proteica presenta due inconvenienti: da un lato, per la cosidetta azione specifico-dinamica, cioè per il fatto che una grande parte della sostanza proteica va inutilmente bruciata, non è economico, nè conveniente, consumare una quantità di sostanza proteica superiore al necessario; dall'altro lato, nell'alimentazione proteica, si formano nell'organismo sostanze venefiche che devono essere eliminate e rese innocque. Ma ciò non vuol dire che sia necessario o anche utile di arrivare al minimo assoluto di sostanze proteiche. Molti fisiologi fanno presente la circostanza che il ridurre eccessivamente le sostanze proteiche dell'alimentazione, il portarle cioè al minimo compatibile con l'equilibrio dell'azoto, — s'intende mantenendo con grassi ed idrati di carbonio l'equilibrio energetico — abbia in sè pericoli non indifferenti, perchè se vi sarà un'oscillazione nel consumo dell'azoto, se cioè per una causa fortuita, come se ne manifestano in varie occasioni, il consumo dell'azoto crescerà (e basta a produrre ciò un semplice raffreddore [Abderhalden]), non vi sarà modo di compensarlo; e poichè, in questo caso, le sostanze proteiche ingerite non servono come fonte di energia — essendo questa rappresentata dagli altri alimenti — ma come materiale plasmatico, che deve cioè sostituire quello distrutto dei nostri tessuti, la deficienza loro porterà per conseguenza l'impossibilità di riparare la perdita del materiale cellulare. Nè sappiamo se la limitazione assoluta dell'alimentazione proteica possa esser prolungata senza diminuire la resistenza dell'organismo alle malattie e specialmente a quelle infettive.

Se però dagli sperimenti di Chittenden resulta come minimo, bastevole per tutti gli individui esaminati, la dieta contenente 80 gr. di sostanza proteica, altre ricerche hanno dato valori anche più bassi, come compatibili con un'alimentazione sufficiente. Ciò nondimeno i dati, finora raccolti, portano a concludere che un'introduzione giornaliera di 80 gr di sostanze proteiche è per un uomo di 70 Chg. un limite inferiore che non deve essere ulteriormente abbassato; ma, sebbene forse — come ho esposto or ora — a lungo andare l'organismo può risentire effetti non benefici da un limite così basso di sostanza proteica, pure non abbiamo elementi sufficienti per affer-

marlo in modo esplicito, ed è certo che per un tempo relativamente breve — cioè di qualche mese — noi possiamo limitare la nostra dieta per ciò che riguarda l'introduzione di azoto.

Sarà perciò opportuno limitare il consumo delle sostanze proteiche al puro necessario e ciò non soltanto da coloro che, per le loro condizioni finanziarie, sono costretti a limitare le spese per l'alimentazione, ma per tutti i cittadini.

Difatti tutta la discussione sul limite più basso di sostanze azotate nell'alimentazione sarebbe completamente superflua, se noi potessimo risolvere questo problema fondamentale: le provviste di sostanze proteiche, di cui disponiamo durante la guerra, sono tanto abbondanti, da poterle consumare senza contare, o ci impongono di non oltrepassare un consumo massimo determinabile?

Purtroppo questo problema non è solubile, perchè se anche si dispone di un materiale statistico egregiamente raccolto, questo non può fornire dati sufficienti, per sapere quanta parte delle sostanze, che possono servire all'alimentazione, vada veramente utilizzata per l'alimentazione umana, quanta ne vada usata per il mantenimento degli animali, quanta serva a scopi industriali. E se anche tutto ciò fosse chiaro, non sapremmo quali ripercussioni potrà avere la guerra nell'approvvigionamento del paese: sarà ancora possibile e in che misura l'importazione dei viveri e di quali? Saranno le messi compromesse, o no, dalle truppe? Poichè tutte queste domande resteranno senza risposta fin dopo la guerra, dobbiamo comportarci come se i viveri bastassero solo per consentire il minimo d'alimentazione.

Ma anche se ciò non fosse, il consumo eccessivo, o superfluo, delle sostanze proteiche porta ad un aumento del loro prezzo ed in tal guisa è impedito ai meno abbienti di acquistare la quantità minima di azoto di cui hanno bisogno. Sarà perciò opera di civismo, limitar specialmente il consumo di azoto al puro bisogno e, sopratutto, non sperperarlo per scopi estranei all'alimentazione o non indispensabili.

Sarebbe però un'ingenuità il credere che queste considerazioni possano persuadere la massima parte dei cittadini ad un'economia di sostanza proteica. Forse più ef-

ficaci potranno essere le considerazioni, che ho già esposte, sugli inconvenienti a cui andiamo incontro per un eccessivo consumo di sostanze proteiche.

Si potrebbe però dubitare che nel lavoro intenso sia conveniente accrescere la quantità di sostanza proteica ingerita, più che quella degli altri alimenti. Ma è vero piuttosto il fatto inverso: difatti nel lavoro muscolare non sono le sostanze proteiche quelle che subiscono il consumo maggiore. I muscoli possono bensì lavorare a spese tanto delle sostanze proteiche, che a quelle delle sostanze prive di azoto, ma sono più specialmente gli idrati di carbonio, quelli che contribuiscono a fornire l'energia per il lavoro muscolare. Il Tiegerstedt ha calcolato il consumo dei vari alimenti ingeriti da spaccalegna che eseguivano lavori estremamente gravosi con un consumo enorme di energia.

Dai dati pubblicati da questo fisiologo risulta che il consumo di sostanze proteiche, in questi forti lavoratori, è, in valore assoluto, superiore a quella di lavoratori medi; ma se noi indaghiamo quale contributo energetico essere dieno, troviamo che le calorie, fornite dalle sostanze proteiche, non rappresentano che il 9-10 % della totalità delle calorie consumate, cioè che la quantità di sostanze proteiche è relativamente minore che nei lavoratori medi. A rigore si potrebbe quindi pensare che, col crescere del lavoro muscolare, si potrebbe mantenere costante la quantità di sostanze proteiche ingerite e aumentare solo la quantità degli alimenti non azotati. Senonchè a questa soluzione si oppongono esigenze pratiche, date dalla difficoltà di aumentare il contenuto energetico degli alimenti, senza aumentarne il contenuto d'azoto. Il problema è solubile solo aggiungendo, agli alimenti abituali, lo zucchero od un grasso puro, il che però è compatibile solo fino a un certo punto con la normale funzione digestiva. La conclusione di tutto ciò si è che, nel passare da un lavoro moderato a un lavoro molto intenso, converrà mantenere inalterato il tipo di alimentazione, aumentandone solo la quantità totale, possibilmente però dando la preferenza agli idrati di carbonio.

## IV. — L'alimentazione mista.

Ho parlato finora sempre di sostanze proteiche, di grassi e di idrati di carbonio, come se noi introducessimo nella nostra alimentazione le sostanze ricordate, come tali: noi invece ci alimentiamo di carne, di pane, di riso e di

altri cibi che contengono proporzioni diverse dei principi alimentari. La differenza è notevole: difatti un'alimentazione fatta con i principi alimentari puri, mescolati anche nelle stesse proporzioni in cui si trovano nei nostri cibi, è impossibile; gli individui nutriti in questa maniera sarebbero inesorabilmente condannati. Dirò più sotto le ragioni di questo fatto, ma prima dobbiamo ancora domandarci, se le sostanze proteiche, che sono contenute nei vari cibi, sono equivalenti fra di loro; cioè è indifferente mangiare 80 grammi di sostanze proteiche del riso, o della carne, o del latte? Anzitutto è chiaro che bisogna tener conto dell'assorbibilità della sostanza proteica; se questa è libera da scorie e facilmente attaccabile dai succhi della digestione, l'assorbimento è maggiore; se invece essa si trova circondata da involucri resistenti, se è ingerita in frammenti grossolani, la sua assorbibilità è diminuita, una minore porzione di essa può venire utilizzata dall'organismo. Ma a parte questa circostanza — sulla quale dovrò ritornare — gli studi del Thoma hanno dimostrato che le sostanze proteiche di diversa origine hanno un valore biologico diverso: si può studiare, con metodi che è troppo lungo riferire, quanta sostanza azotata del corpo può essere sostituita da 100 g. di sostanza proteica di varia origine.

I valori trovati sono raccolti nella tabella seconda in cui è disposto, in ordine decrescente, il valore biologico di vari alimenti, cioè la quantità di azoto del corpo che può essere sostituita da 100 parti dell'azoto dell'alimento.

TABELLA II.

| | |
|---|---|
| Carne di bue | 104,7 |
| Latte | 99,7 |
| Pesce | 94,5 |
| Riso | 88,3 |
| Cavolfiore | 83,9 |
| Granchio | 79,2 |
| Patate | 78,9 |
| Spinacci | 63,8 |
| Piselli (farina) | 55,7 |
| Farina di grano | 39,6 |
| Mais | 29,5 |

Per comprendere l'importanza pratica di questa tabella, sarà bene riportare il contenuto in azoto di 100

parti di vari alimenti (Tabella terza, colonna 2) e, accanto, l'azoto del corpo che può esserne sostituito; e ciò non nei cibi crudi ma in quelli cotti, pronti ad essere consumati.

TABELLA III.

| | Azoto 0/0 | Ridotto all'azoto del corpo umano |
|---|---|---|
| Carne di bue | 3.52 | 3.69 |
| Carne di granchi | 3.69 | 2.95 |
| Carne di pesce | 2.80 | 2.63 |
| Purea di piselli | 1.98 | 0.99 |
| Latte | 0.50 | 0.50 |
| Pane fino | 1.30 | 0.50 |
| Pane ordinario | 1.20 | 0.48 |
| Spinacci | 0.51 | 0.33 |
| Riso | 0.35 | 0.30 |
| Patate | 0.31 | 0.26 |
| Cavolfiore | 0.28 | 0.22 |
| Mais | 0.73 | 0.18 |

Da questi dati resulta che le varie sostanze proteiche non sono sostituibili l'una all'altra, ma hanno un valore estremamente diverso tra di loro. Anche l'Albertoni ha veduto che la polenta da sè, data nella quantità massima tollerabile, non basta a mantenere l'equilibrio dell'azoto in un uomo adulto, onde egli mette in relazione questo fatto con la pellagra, secondo le antiche idee del Lussana. La causa di questa diversità del comportamento delle varie sostanze proteiche sta nella loro diversa costituzione chimica, per un meccanesimo che qui non importa esporre: possiamo solo dire che quanto più simile è la sostanza proteica dei cibi a quella del nostro corpo, tanto maggiore dovrà essere il suo valore biologico. Nelle sostanze proteiche più dissimili manca qualcuno dei gruppi costitutivi della sostanza proteica nostra, se non in modo assoluto, almeno relativo, cioè non si trova in quantità sufficiente, onde è logico pensare che se noi aggiungiamo al cibo A, di basso valore biologico, quei gruppi molecolari, che ad esso fanno difetto, dovremo innalzarne il valore biologico.

Infatti già il Thoma osserva che l'aggiunta di formaggio al mais fa aumentare il suo valore biologico, cioè il suo azoto sostituisce una quantità maggiore dell'azoto del nostro organismo, di quanto succeda quando manchi il for-

maggio. Recentemente il Boruttau ha osservato che il valore biologico, così basso, del 39,6 %, della farina di frumento sale al 54.8 %, per l'aggiunta di una parte su 15 di polvere di spinacci, e al 60 %, per l'aggiunta di paglia di avena, poverissima d'azoto; e l'autore è di avviso che le sostanze proteiche vegetali possano essere utilizzate altrettanto bene quanto quelle animali. Naturalmente occorre perciò che non ci si nutra di una specie di cibo solo, ma che si ricorra ad un'alimentazione mista, nel qual caso le varie sostanze proteiche si completano l'una l'altra e i gruppi, che fanno difetto nell'una, si ritrovano in quella di provenienza diversa. Si vede dunque che nella scelta spontanea della dieta, comunemente fatta dalla massima parte degli uomini, è stato seguito inconsciamente ed istintivamente un principio di fisiologia, che solo oggi riceve la sua spiegazione: quello della necessità dell'alimentazione mista. Solo le popolazioni più povere si nutrono di un alimento unico e ne portano le tracce nella loro miseria organica.

L'alimentazione mista ha però anche un'altra funzione, quella di permettere la variazione nella nutrizione, cosa questa importantissima, perchè è stato dimostrato, sopra tutto nelle prigioni, come la somministrazione continuata sempre degli stessi alimenti produca una ripugnanza invincibile contro il cibo. Si uccide così il regolatore principale della nutrizione, l'appetito. Quest'ultimo non è solo necessario per disciplinare l'introduzione del cibo, ma anche per assicurarne la buona utilizzazione, cioè l'economia. Noi sappiamo che, affinchè i succhi della digestione si secernano è necessario il desiderio del cibo, è necessario che questo venga gustato; in caso diverso, mancando la secrezione dei succhi stessi, una buona parte del materiale nutritivo non viene trasformata in prodotti assorbibili e assimilabili e va quindi perduta per l'economia dell'organismo. Errano quindi quei fanatici delle alimentazioni « naturali » che sostengono la necessità dei cibi grossolani e primitivi e non sufficientemente variati.

Per un'alimentazione buona ed economica ha — come si vede — un'importanza non trascurabile la buona preparazione dei cibi, in quanto, migliorandone il gusto, ne rende più pronta la digestione, più completa l'utilizzazione. Inoltre la cottura serve per disgregare i cibi e ren-

dere quindi più facilmente raggiungibili, pei succhi digerenti, i principi alimentari, spesso inclusi in tessuti che presentano una forte resistenza all'azione dei succhi stessi. Nello stesso senso agisce anche una buona masticazione.

D'altro canto però non va esagerata la cottura fatta in grande per ospedali, collegi, cucine economiche, ecc., dove essa si prolunga per ore, e spesso in pentole di Papin, in cui la temperatura va al di sopra di 100°. Difatti il problema della alimentazione non si esaurisce con la determinazione del suo valore energetico e del contenuto di azoto. Ma altre circostanze molto importanti vanno tenute presenti. È stato dimostrata l'esistenza di sostanze, chimicamente non ancora completamente definite, ma che si ricollegano strettamente alle basi azotate, cioè alle amine, e che per la grande importanza che sembrano avere per la vita furono dette *vitamine*. La mancanza di queste vitamine negli alimenti determina l'insorgenza del beri-beri, dello scorbuto; e anche la pellagra, il rachitismo e altre malattie sono state messe in rapporto con tale mancanza e sono state chiamate *avitaminose*. Le vitamine si trovano diffuse dappertutto in natura, ma la preparazione degli alimenti può portarne la distruzione. Così la brillatura del riso ne asporta totalmente la vitamina e per molti prodotti — come per il latte ed altri — la cottura prolungata, specialmente quella a temperatura elevata, distrugge le vitamine almeno parzialmente. Vanno quindi evitati i grandi calderoni, che stanno per ore e ore sul fuoco, e vanno aggiunti alla dieta quotidiana alimenti freschi, evitando una nutrizione fatta esclusivamente con cibi conservati o seccati: si devono somministrare frutta ed ortaggi freschi, patate, latte non troppo a lungo bollito, carne in piccola quantità, brodo, uova, ecc.

Le vitamine sono in generale strettamente legate ai cosidetti *lipoidi* (dei quali è generalmente nota la lecitina), sostanze che hanno coi grassi qualche somiglianza, se non chimica, certo di solubilità, e che hanno una grandissima importanza fisiologica, sulla quale qui non posso trattenermi. Anche queste sostanze devono essere rappresentate nell'alimentazione: esse si trovano abbondanti nelle uova, nel cervello e nessuna forse delle so-

stanze che servono all'alimentazione ne è priva, onde non abbiamo necessità di preoccuparci che possano difettare.

In condizioni analoghe ci troviamo di fronte ai sali inorganici: anche questi sono indispensabili, ma anch'essi sono abbondantemente diffusi, per modo che anche sotto questo riguardo siamo al riparo da un'eventuale mancanza.

## V. — La scelta degli alimenti.

Noi abbiamo raccolto gli elementi per procedere ora ad una scelta dei cibi che corrisponda a questi due criteri fondamentali: un'alimentazione sufficiente ed un'economia massima, economia per la nazione e economia — ove occorra — per l'individuo. Ricapitolando, questa alimentazione dovrà presentare i seguenti caratteri: contenere (per un individuo di 70 Kgr.) 3100 Cal e 80 grammi di sostanza proteica, 550 grammi di idrati di carbonio e 54 grammi di grasso, esser composta di alimenti misti, almeno in parte freschi, sufficientemente variati, ben preparati, ma non eccessivamente cotti. Per quello che riguarda il rapporto tra grassi e idrati di carbonio, i numeri dati non vanno considerati come assoluti, ed esso potrà variare secondo i gusti e l'opportunità di ciascun caso. Bisogna però ricordare che per ogni 0,44 grammi di grassi che si tolgono dall'alimentazione si sostituirà 1 grammo di idrato di carbonio. D'altro canto non bisogna preoccuparsi troppo dell'esatta dosatura dei cibi, perchè il loro contenuto in principi alimentari non è fisso, ma oscilla in limiti molto vasti, secondo la provenienza, secondo la stagione, secondo la freschezza e così via, sicchè tanto le cifre del fabbisogno, quanto quelle analitiche sul contenuto dei cibi in grassi, idrati di carbonio e sostanze proteiche, non possono avere che il valore di una media. Perciò non occorre neppure che ciascun giorno il valore nutritivo dei pasti sia pieno e uniforme: basterà che il valore nutritivo medio, in un tempo piuttosto lungo, corrisponda alle cifre date; il *deficit* di un giorno viene facilmente compensato il giorno appresso.

Di un altro carattere degli alimenti dobbiamo occupar-

ci che, per quanto sembri trascurabile, pure può avere una certa importanza in questo tempo. Occorre cioè che il cibo dia un certo senso di sazietà. Certo dal punto di vista etico, da quello igienico e anche da quello sociale, sarebbe più opportuno che così non fosse e sappiamo anche che è facile sentire la sazietà con scarso volume di cibo, quando a questo ci si abitui. Ma un'alimentazione in tempo di guerra, se può contribuire a un'educazione igienica ed etica del popolo, non può presupporre un'educazione già avvenuta: se a persone abituate a riempire lo stomaco con cibi voluminosi noi diamo un cibo anche più nutriente, ma poco voluminoso, urteremo contro un'opposizione non indifferente. D'altro canto non è neppure consigliabile di cambiare improvvisamente e profondamente il regime alimentare e occorre adattare l'alimentazione di guerra all'alimentazione consueta. Difatti il nostro sistema digerente si abitua, sia per ciò che riguarda la sua motilità, sia per la secrezione dei succhi digerenti, ad un determinato tipo di dieta, e un cambiamento brusco di questa lo disorienta rendendo meno efficace la sua azione, determinando disturbi funzionali, o, almeno, una minor utilizzazione del cibo ingerito. Non bisogna però esagerare nel senso inverso e cioè caricare eccessivamente lo stomaco e l'intestino, perchè si dà in tal caso un lavoro eccessivo agli organi della digestione, con consumo inutile di energia; perchè diminuisce l'operosità in genere a stomaco troppo pieno; e infine perchè, se il volume è ottenuto con sostanze non digeribili, queste determinano un passaggio troppo rapido dei cibi attraverso l'intestino e con ciò ne limitano l'assorbimento.

Per calcolare una dieta economica, non basta tenere conto del prezzo della derrata alimentare, ma anche dell'assorbimento suo per opera dell'intestino. È chiaro che, acquistando un cibo che costa 100 e di cui si assorbono solo i quattro quinti, spenderemo di più che se acquistiamo un cibo, che costi 110, ma di cui si assorbano nove decimi. Perciò dobbiamo prender sempre in considerazione l'assorbibilità degli alimenti. Per quello che riguarda le sostanze proteiche in genere, si calcola che quelle di origine animale sieno più completamente assorbite di quelle di origine vegetale, ma anche queste possono essere bene utilizzate, quando il tessuto vegetale sia di-

sgregato per cottura o, meglio, sia suddiviso finamente con mezzi meccanici. Nella nostra richiesta di 80 grammi di sostanza proteica nell'alimentazione giornaliera è tenuto conto di una perdita di circa 18 % dell'azoto per le feci. Se le perdite fossero maggiori occorrerà introdurne una quantità maggiore.

I grassi sono assorbiti in proporzione assai notevole; se la quantità ingerita non è eccessiva, l'assorbimento è quasi completo. Ha una certa importanza il punto di fusione del grasso: i grassi che fondono a temperatura più bassa vengono assorbiti meglio che gli altri; il sego e gli altri grassi che fondono intorno ai 40 gradi sono poco riassorbiti. I grassi già riscaldati, rifritti ecc. sono causa di disturbi, anche abbastanza gravi, per la presenza di un prodotto di scissione, l'acroleina, molto irritante. Pessimo è perciò il consiglio dato in Germania di raccogliere i grassi già usati e di riadoperarli più volte; meglio è dal punto di vista igienico ed economico, adoperarne come condimento una quantità puramente necessaria e non di più. Un'ingestione troppo grande di grasso arresta la secrezione del succo gastrico e con ciò la digestione nello stomaco.

Gli idrati di carbonio si usano sotto due forme principali, l'amido e gli zuccheri. Il primo si trova in tutti i cosidetti farinacei misto con quantità più o meno rilevanti di sostanze proteiche, i secondi si trovano in natura nella frutta, sotto forma di fruttosio e di glucosio, nel miele sotto forma del miscuglio dei due, in molte radici in forma di saccarosio, nel latte come lattosio, ma la quantità più grande di zucchero ingerito è il saccarosio — o zucchero comune — che si aggiunge artificialmente a cibi e bevande. Gli zuccheri tutti sono assorbiti nella loro totalità e, se la quantità loro non è eccessiva, sono utilizzati o immagazzinati completamente; se invece sorpassano un certo limite sono eliminati come tali per le orine. L'amido ha bisogno di un processo digestivo molto più laborioso e più lento, dovendo esser trasformato in zucchero, per venire utilizzato; e poichè esso non è solubile dovrà essere suddiviso minutamente per esser facilmente intaccato dai fermenti della digestione. Noi troviamo in conseguenza una grande differenza nell'assorbimento dell'amido a seconda dello stato di sud-

divisione dei cibi: così ingerendo patate tagliate a grossi pezzi si ha una perdita per le feci del sette per cento dell'amido ingerito, mentre mangiando la stessa quantità di patate in forma di purea la perdita è solo del 0,7 %. Non perciò si dovrà mangiare tutto sotto forma di purea perchè l'intestino ha bisogno, per la sua funzione normale, di esser stimolato al movimento da sufficiente quantità di materiale solido.

Per determinare una dieta economica bisognerebbe conoscere i prezzi delle singole derrate alimentari; questi sono molto variabili, nè noi sappiamo in che modo saranno cambiati dallo stato di guerra. Ci dobbiamo perciò limitare a calcoli approssimativi, prendendo come base l'ultimo bollettino della commissione municipale annonaria di Torino, che ho qui a portata di mano.

## VI. — Il pane.

Io mi posso qui limitare a poche considerazioni, poichè altri, di me molto più competente, ne parlerà in questa raccolta in in modo esauriente.

Il problema che a questo proposito si impone è duplice, quello cioè di economizzare il frumento e quello di fornire un pane economico; il primo problema può risolversi in più maniere, o mescolando alla farina di frumento farina di provenienza diversa, o limitando l'abburratamento, cioè lasciando nel pane una quantità di crusca più o meno notevole. Dipenderà dal modo di risolvere il secondo quesito la scelta tra questi due modi di economizzare il frumento. Dal punto di vista fisiologico si deve preferire l'una o l'altra soluzione? Intendiamoci anzitutto sul significato del termine «pane economico». Esso non vuol dire un pane che costi meno del pane solito a parità di peso, ma una pane che costi meno di quest'ultimo a parità di calorie e di azoto utilizzabile forniti al corpo.

La lotta tra il pane integrale e il pane bianco dura da molto tempo e si acuisce ora per l'intervento del pane di farine miste.

I sostenitori dell'uso del pane integrale sono in gran parte i propagandisti delle cosidette cure naturali e basano la loro preferenza sull'asserzione, che il pane integrale sia più ricco di sostanze proteiche che il pane bianco. Ma uno dei più autorevoli fisiologi, che con argomenti seri entra in campo per il pane integrale, dimostra che ciò non corrisponde alla verità. Secondo questo autore, l'Hindhede, il contenuto in azoto del pane bianco è appena inferiore a quello del pane integrale (pane di Graham), ma poichè l'assorbimento per quello è più completo che per

questo, in ultima analisi l'azoto utilizzabile è, sebbene di poco, maggiormente fornito dal pane bianco, che da quello di Graham (85 g di sostanza proteica utilizzabile invece di 81 per un chilogramma di pane). L'Hindhede vuole invece che sia data la preferenza al pane integrale, per una ragione diversa, perchè cioè, secondo questo autore, nel pane bianco mancano sostanze indispensabili alla vita che, da quanto egli dice, devono essere identificate con la vitamina. Quest'argomento è di importanza capitale veramente, ma quando l'alimentazione sia fatto con solo pane: se invece si aggiungono altri alimenti al pane, con grande facilità avremo una quantità sufficiente di vitamine a nostra disposizone. Si presenta allora un'altra questione, se cioè il pane integrale rappresenti una vera economia per il consumatore. Secondo le ricerche del Hindhede la perdita percentuale per l'intestino del pane integrale e del pane bianco risulterebbe dallo specchietto seguente, in cui tutte le feci sono calcolate come residuo dei cibi, non essendo possibile sapere, quanto provenga dalle secrezioni del tubo digerente, variabili secondo i vari cibi, e rappresentando anche queste, in ogni caso, una perdita per l'organismo.

| | Azoto | Grasso | Ceneri | Residuo | Calorie |
|---|---|---|---|---|---|
| Pane integrale. . . | 15,7 | 5,9 | 37,9 | 6,6 | 8,4 |
| Pane bianco. . . . | 6,3 | 3,3 | 24,6 | 0,9 | 2,4 |

Per quello che riguarda le calorie il pane bianco e il pane integrale contengono circa lo stesso numero di calorie con una differenza appena del 0,3 %, sicchè dal punto di vista energetico il pane integrale rappresenterà un'economia — a parità di contenuto di acqua — quando costi meno del 93.8 % del pane bianco, essendo l'utilizzazione dell'energia del pane integrale il 93.8% di quello del pane bianco. Per ciò che riguarda le sostanze proteiche, poichè il contenuto di queste è per le due specie di pane del 9.50 e del 9.08 % si arriva, sempre attenendoci ai dati di Hindhede, agli identici resultati. Ma va notato che l'Hindhede ha sperimentato su un individuo del tutto speciale, che reggeva ad una nutrizione fatta quasi esclusivamente di pane per molti mesi, per condizioni non ben chiarite. Altri autori hanno invece avuti resultati molto meno buoni sull'assorbimento dei prodotti della digestione del pane integrale; così il Pugliese trova una perdita di azoto molto superiore non solo, ma vede la nutrizione con pane accompagnata da disturbi intestinali notevoli, quando l'abburattamento sia inferiore al 20 % quale è nel pane unico in Italia. E' probabile però che, con un uso graduale e prolungato di pane integrale, l'intestino si abitui a tale cibo, per modo che non intervengono più disturbi intestinali.

In Germania calcolano attualmente di ottenere, col loro pane K, un assorbimento massimo del 60 %, secondo Salkowski. Un altro quesito si è, se l'uso del pane integrale, che, per il contenuto di scorie indigeribili, determina un'aumento della peristalsi intestinale, non possa cagionare una perdita per l'intestino di azoto provveniente da altri alimenti, rendendo con ciò illusoria l'economia raggiunta col pane integrale.

Alcuni igienisti suppongono che la cellulosa della crusca possa venire utilizzata come fonte di energia; ma ciò vale certamente per gli erbivori, per l'uomo invece, sebbene una parte di essa venga sciolta nell'intestino, non sembra secondo Tiegerstedt che la cellulosa abbia alcuna importanza nutritiva. Si può supporre che, con l'abitudine al pane integrale, si vada modificando la flora intestinale, in modo che la cellulosa — che è intaccata appunto non da fermenti digestivi, ma da batteri — possa venir utilizzata. Non abbiamo però alcuna prova di ciò e non possiamo tenerne conto nel nostro giudizio.

Sull'utilizzazione del pane misto abbiamo gli studi di Morpurgo e della sua scuola che, per quanto hanno pubblicato sinora, hanno studiato due specie di pane l'una fatta con 60 parti di farina di grano, 20 di farina di riso e 20 di meliga bianca; l'altra con 70 parti di farina di grano più grossolano che nel caso precedente (marca C), 15 di riso e 15 di segala. Con quest'ultimo ebbero una perdita dell'azoto per le feci del 19.65 e del 23.16 %, col primo del 18.9 e del 13.85 %; per questo l'utilizzazione fu quindi presso a poco quella indicata da Hindehede per il pane integrale e ciò con individui che non erano abituati da lungo uso al pane sperimentato. I resultati, dal punto di vista dell'economia dell'azoto, sono simili per il pane integrale e per il pane di farine miste, se si tien conto degli sperimenti di Hindhede; sono superiori per il pane misto, se si considerano gli esperimenti degli altri autori che studiarono il pane integrale.

Ma l'esser stata assorbita una certa percentuale d'azoto, eguale per due alimenti diversi, non è ancora una prova dell'equivalenza dei due alimenti, perchè abbiamo veduto quanto diverso sia il valore biologico delle singole sostanze proteiche; per il grano — come per la meliga — abbiamo poi veduto che esso è molto basso. Perciò, nell'alimentazione esclusiva con pane, se anche si assorbirà il 90 % dell'azoto contenutovi, solo il 35,64 % (v. tab. II) andrà a costituire sostanza proteica del nostro corpo, cioè a coprire il nostro fabbisogno d'azoto. Ma quando si mescolino sostanze proteiche di diversa origine, avremo, da questo punto di vista, un'utilizzazione migliore; e perfino la paglia macinata eleva il valore biologico della sostanza proteica del grano. Sebbene manchino determinazioni sul valore biologico delle farine miste, pure si può essere certi di

non errare, quando si pensi che esso deve essere superiore a quello della farina integrale di solo grano.

Da questo punto di vista mi sembra che si debba dare la preferenza alle farine miste, piuttosto che al pane integrale, e anche che al pane bianco. Per ciò che riguarda il contenuto di vitamine del pane misto, siamo però completamente allo scuro, e, poichè non v'ha il tempo di istituire ricerche in proposito, dovrà essere curato che in verun caso si faccia una alimentazione di solo pane, o di soli prodotti macinati in genere, senza l'uso di qualche alimento ricco di vitamine, come il latte e i suoi prodotti, o quegli altri che ho più su ricordati.

Questa conclusione ci riconduce alla necessità della dieta mista.

## VII. — I cibi vegetali e animali.

La necessità di tale dieta è sentita perfino in Germania e perfino per i prigionieri... almeno sulla carta. A questi verrebbero dati al giorno 2700 Cal in forma di 85 g. di sostanze proteiche, 40 di grasso e 475 di idrati di carbonio, con un'aggiunta del 10 % per i forti lavoratori. Nella composizione dei pasti è prescritto di aver cura che questi sazino e che sieno variati, per non ingenerare la ripugnanza ed ogni giorno viene cambiata la composizione dei pasti. Al mattino vien data una minestra di 100 grammi (esclusa l'acqua), a mezzodì un misto di 500 a 600 g. di patate con 90-120 g di carne, o 150-200 g di pesce, con un'aggiunta di 500 g di ortaggi freschi o conservati. Invece di carne vien anche data la fava di soja, che ha un contenuto di azoto molto più elevato dalle altre leguminose; alla sera 500 g di patate con 40 g di margarina, tè con 50 g di zucchero, aringa o 100-150 g di cacio. Il pane è stato ridotto a 300 g.

La patata, che domina nell'alimentazione dei prigionieri in Germania, domina anche in tutta l'alimentazione dei tedeschi e per la popolazione povera non solo in tempo di guerra. Certo la patata è un cibo ottimo, per completare l'alimentazione, per sè stessa però non ha un grande valore nutritivo; per ottenere una quantità di energia presso a poco sufficiente occorrono tre chilogrammi di patate (2875 Cal circa), ma queste non contengono che 60 gr di sostanza proteica, cioè i tre quarti della quantità

necessaria. Si tratta quindi di ingurgitare una massa enorme di alimenti. Bisogna tener presente che la composizione della patata è tutt'altro che costante. Se la patata non è consigliabile come cibo principale, essa ha però un grande vantaggio come completamento di altri cibi, da un lato perchè può fornire le quantità di calorie necessarie senza aumentare notevolmente la quantità di sostanze proteiche, dall'altro per il suo contenuto di vitamine. Funk osserva che dall'introduzione della patata, sono scomparse dall'Europa le terribili epidemie di scorbuto — un'avitaminosa — che inferivano nel medio evo nelle città.

Una grande importanza hanno giustamente nella nostra nutrizione le minestre. Tra queste un alimento molto ricco di energia è il riso, che contiene il 77,8 % di idrati di carbonio, e il 7,88 % di sostanze proteiche; il contenuto di calorie (nette) è di 3600 per chilogramma: un chilogramma di riso rappresenta dunque un'alimento più che sufficiente per rispetto alle calorie, appena deficiente per il contenuto di sostanze proteiche, anche in vista del fatto, che il valore biologico di queste è relativamente molto elevato (88 %). Il riso brillato però, cioè liberato dal suo strato periferico, è privo di vitamina; ma se aggiungiamo piccole quantità di latte, di carne o di brodo, di formaggio, avremo un cibo sufficiente: così per avere 90 gr di sostanze proteiche, si potranno ingerire 100 gr di carne, 40 gr di riso e 40 gr di burro, 300 di pane e 300 di patate ottenendo 3100 Cal cioè una quantità di energia sufficiente, con una spesa — ai prezzi odierni di Torino — di 77 cent. Naturalmente però questa non sarebbe una combinazione molto conveniente, perchè poco variata, ed è meglio offrire nei due pasti della giornata una qualche diversità. Ho voluto solo accennare al fatto che una dieta così composta è sufficiente per l'organismo.

Un valore alimentare poco diverso dal riso è offerto dalle paste alimentari, che contengono 75,5 % di idrati di carbonio e 10.88 % di sostanze proteiche, ma essendo fatte con farina di grano il valore biologico di queste è molto basso. Sarà perciò necessario aggiungere sempre alla pasta asciutta, o nel brodo, una o più sostanze proteiche di origine diversa, per aumentare il valore biologico della sua sostanza proteica, e occorrerà col condi-

mento fornirle le vitamine. Lo stesso vale per la farina di mais che ha un contenuto di sostanze proteiche del 9.62 % e di idrati di carbonio del 71.70 % con un contenuto di calorie di circa 3400 per chilogramma.

Un valore nutritivo molto grande è proprio delle leguminose, fagiuoli, piselli, lenticchie, ceci, lupini; il loro contenuto — allo stato secco — in sostanze proteiche oscilla intorno al 25 %, quello in calorie intorno al 3900 per chilogramma. È vero che la sostanza azotata è in genere mal utilizzata dall'intestino, ma Salkowski afferma che questo inconveniente scompare, quando le leguminose sieno ridotte in farina. Un valore nutritivo molto alto ha pure la « soja », leguminosa molto diffusa nel Giappone e nella China, dove è d'uso popolare: il suo contenuto in sostanza azotata è dal 32 % ed eccezionale è l'abbondanza del grasso che raggiunge il 14 %; le Cal sono 2630 per chilogramma. In Giappone se ne fa una poltiglia grassa che serve per condire gli alimenti invece del burro e in China una buona parte della popolazione vive dei vari prodotti della soja. Abbiamo veduto che in Germania è entrata nell'uso per l'alimentazione dei prigionieri.

Tra gli altri alimenti vegetali vanno notate le radici e i tuberi commestibili; tra questi va degradando il contenuto energetico andando dalla patata ai tapinambur, alla barbabietola, alla carota e infine alla rapa; il contenuto di sostanza proteica è molto basso e oscilla tra l'1 e il 2 %.

Altri ortaggi hanno un contenuto di sostanza proteica alquanto più elevato che i precedenti ma non molto; gli idrati di carbonio sono alquanto più scarsi per le parti aeree delle piante che per i tuberi e quindi anche il calore di combustione è minore; il grasso vi rappresenta solo una frazione per cento. Riproduco un breve specchio del contenuto percentuale in sostanza proteica e idrati di carbonio per alcuni degli ortaggi più usati tra noi.

TABELLA IV.

| | Sostanza prot. | Idrati di carb. |
|---|---|---|
| Sedano (tubero) . . . . . . . | 1,48 % | 11,80 % |
| Aglio, cipolla . . . . . . . . | 6,76 » | 26,32 » |
| Popone . . . . . . . . . . . | 0,84 » | 6,35 » |
| Pomidoro . . . . . . . . . . | 0,95 » | 3,99 » |
| Asparagi . . . . . . . . . . | 1,95 » | 2,40 » |
| Piselli freschi . . . . . . . . | 6,59 » | 12,43 » |
| Fagiolini . . . . . . . . . . . . | 2,7 — 5,4 » | 6,6 — 7,3 » |
| Cavolfiore . . . . . . . . . . | 2,48 » | 4,55 » |
| Spinacci . . . . . . . . . . . | 3,71 » | 3,61 » |
| Salata romana . . . . . . . . | 1,26 » | 3,55 » |
| Indivia . . . . . . . . . . . . | 1,76 » | 2,58 » |

Si vede che il valore nutritivo di questi ortaggi è minimo, fatta eccezione per i tuberi, i piselli e i fagiolini, ma la loro importanza è tutt'altra che trascurabile per il contenuto in *vitamine*, per lo stimolo all'appetito che determinano e perchè la loro aggiunta ad alimenti contenenti sostanze proteiche a basso valore biologico, provoca l'aumento di questo. Per contro è molto elevato il valore nutritivo di alcuni funghi; freschi contengono circa il 5 per cento di sostanza proteica e il 3,5 % di idrati di carbonio, ma secchi ne contengono rispettivamente dal 25 al 41 e dal 24 al 43 %.

La frutta secca contiene poca sostanza azotata (frazioni per cento) ma zuccheri in abbondanza e acidi organici; lo zucchero è abbondante specie nell'uva e nei fichi: anche qui, come per gli ortaggi freschi, il valore non sta solo nel contenuto zuccherino tanto elevato da assicurare a queste sostanze un posto preminente come fonte di energia: così l'uva, i fichi e i datteri secchi contengono rispettivamente il 59, il 51 e il 47 % di zucchero e i datteri ancora il 25 % di altri idrati di carbonio; il loro contenuto di sostanza proteica è del 2,37 del 3,58 e del 1,89 per cento. Un valore nutritivo molto elevato hanno anche le mandorle, le noci, le nocciole, sia per il contenuto di sostanze proteiche (21,4, 16,7, 17,4 %) sia per il contenuto energetico dovuto specialmente al grasso (53,1; 58,5; 62,6 %) ma anche agli idrati di carbonio (13,2; 12,9; 7,22 %); il contenuto energetico è per le mandorle di 6430 Cal per chilogrammo (senza guscio), per le noci di 6728 e di 6900 per le nocciole. Tra la frutta sec-

ca ha un'importanza speciale la castagna e la farina che se ne ricava costituisce un ottimo alimento popolare, contenendo ben il 10,76 % di sostanza proteica, il 7,22 di grasso e il 69,29 % di idrati di carbonio e circa 4000 Cal per chilogramma: essa è quindi superiore per potere nutritivo alle comuni farine alimentari.

Un cenno speciale merita lo zucchero comune perchè la sua aggiunta agli alimenti permette di aumentarne il contenuto energetico, senza aumentare il contenuto di azoto, il chè non è sempre facile, date le proporzioni in cui gli idrati di carbonio, o i grassi, sono contenuti negli alimenti rispetto alle sostanze proteiche.

Tra gli alimenti di origine animale il più rappresentativo è la carne, cioè il muscolo, che contiene una quantità variabile di grasso e quindi anche di sostanze proteiche. La carne di bue contiene in media di quest'ultime il 20 per cento col 7,4 per cento di grasso: gli idrati di carbonio sono trascurabili in quasi tutte le carni; solo in quella di cavallo se ne trova il 12 % in forma di glicogeno. Le calorie sono 1520 per chilogramma. Tra i prodotti della carne, il brodo non ha valore nutritivo, ma nell'economia alimentare può avere importanza, perchè eccita la secrezione del succo gastrico e con ciò favorisce la digestione e l'utilizzazione degli altri cibi.

Se non dalla carne, dal connettivo, che vi è frammisto, e dalle ossa, si ricava la gelatina, che se mangiata da sola non può venire assimilata, ma che lo è quando sia ingerita insieme ad altre sostanze proteiche di natura diversa.

Degli altri organi animali il fegato contiene il 19.9 per cento di sostanze proteiche, il timo il 28 per cento, il cervello il 9 %; dal fegato e dal timo (animelle) si devono astenere tutti coloro che soffrono di gotta o di malattie artritiche, per il contenuto di questi organi in sostanza che danno origine all'acido urico.

Un succedaneo molto importante della carne di mammifero è rappresentato dai pesci: la loro carne contiene quantità variabili dal 12,24 % (anguilla d'acqua dolce) al 19,18 % (trota) di sostanza proteica, e dal 0,23 % (merluzzo) al 27,5 % (anguilla d'acqua dolce) di grasso.

Delle qualità più comuni lo scombro contiene il 18.13 per cento di sostanza azotata e l'8.85 per cento di grassi,

il merluzzo fresco il 16.93 % di sostanza proteica, il luccio il 18,24 % con 0.53 % di grasso, l'aringa il 15.44 % dell'una e il 7.63 % dell'altro.

Degli altri cibi animali hanno importanza sopratutto le uova, il latte e i suoi derivati.

Per le uova ecco i dati più importanti :

TABELLA V.

| | Peso medio per 1 uovo | Sost. prot. 0/0 | Grassi 0/0 | Idrati di carbonio 0/0 | Cal. medie per 1 uovo | Cal. su 100 grammi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Albume. . | 28,1 | 12,77 | 0,25 | 0,70 | 15,6 | 55,5 |
| Tuorlo . . | 16,9 | 16,05 | 31,70 | 0,29 | 62,7 | 370,8 |
| Totale . . | 50,4 | 28,82 | 31,95 | 0,99 | 98,03 | — |

Il latte di mucca contiene per litro 33.9 gr di sostanza proteica 36.8 di grassi e 49.4 di idrati di carbonio con un totale di calorie di 0.692 : è notevole il suo contenuto di vitamine, che si distruggono per la prolungata ebollizione, come nella sterilizzazione che si fa per l'allattamento artificiale : conseguenza di questa distruzione delle vitamine è lo scorbuto dei lattanti, che si osserva nei bambini allevati con l'allattamento artificiale. In tempo di guerra sopratutto, e per ragioni economiche e per assicurare la vita sana alle nuove generazioni, è necessario che ogni madre allatti i figli suoi col proprio seno.

Tra i prodotti del latte, il burro ha valore in quanto contiene in gran quantità il grasso (83.7 %) : non bisogna, a questo proposito, respingere per pregiudizio la margarina che in dosi moderate può servire per condimento nella cottura ; il miglior succedaneo del burro però è il buon olio d'oliva, che per molti riguardi è preferibile a quello. I formaggi si distinguono per l'alto contenuto di sostanze proteiche ; il loro numero è legione ; come valore approssimativo possiamo dire che i formaggi grassi contengono il 26 % di sostanza proteica, e il 29 % di grasso, quegli magri il 35 % e il 12 % ; essi possono servire egregiamente per inalzare il contenuto proteico degli alimenti, quando ciò fosse necessario.

Non ho fin qui parlato dell'alcool nelle sue varie forme di vino, birra, liquori. Su questi ultimi è inutile trattenersi, perchè tutti ne conoscono i pericoli, che ne rendono l'uso, dannoso sempre, in tempo di guerra addirittura deleterio, tanto che negli stati belligeranti sono state messe remore fortissime al loro spaccio, se non ne è stata proibita la vendita come in Russia.

Mi fermerò perciò solo sull'uso del vino. Se il vino ha un contenuto di energia questo non dipende che dall'alcool; le altre sostanze nutritive si trovano nei soliti vini da pasto solo in tracce; orbene, l'alcool può essere considerato come un alimento? È fuori di dubbio che l'energia contenuta dall'alcool può essere utilizzata dal nostro organismo e l'alcool vi brucia quasi completamente, salvo una piccola parte che viene eliminata in forma immutata. Il calore di combustione dell'alcool è di 7,148 cal per gr. È stato anche dimostrato che l'alcool risparmia le sostanze proteiche, quando se ne continui l'uso, mentre quando, dopo un periodo di astinenza, se ne inizia l'uso, l'alcool lungi dal risparmiare le sostanze proteiche, ne determina un maggiore consumo: esso si comporta dunque come un veleno. Se anche l'alcool può rappresentare una fonte di energia per l'organismo, pure ciò non vuol dire che se ne debba consigliare l'uso come alimento. Le modificazioni che l'alcool induce nel nostro corpo sono tante, che il piccolo risparmio che può determinare, scompare completamente di fronte ai danni che arreca. La questione dell'alcool, dice il Tiegerstedt, è tanto complessa, che non si può risolvere unicamente secondo i criterii della fisiologia dell'alimentazione. Ma anche da questo puntó di vista, e specie nell'attuale momento, occorre osservare, se l'uso dell'alcool può esse economicamente vantaggioso.

Per potersene fare un concetto occorre confrontare quanto viene a costare un certo numero di calorie o una certa quantità di sostanza proteica, a seconda delle varie derrate consumate, e constatare a che punto si trova il vino nella scala dei prezzi. Io ho raccolto perciò in una tabella alcuni degli alimenti più usati segnando nella seconda colonna il prezzo unitario praticato oggi a Torino, nella terza la quantità contenente mille calorie, nella quarta il prezzo reltivo, cioè il prezzo per mille calorie, nella quinta e nella sesta colonna la quantità dell'alimento contenente 10 gr. di sostanza proteica e il suo prezzo.

TABELLA VI

| Derrate | Prezzo unitario | Quantità per 1000 calorie | Prezzo in Lire | Quantità per 10 gr. di sostanza proteica | Prezzo in Lire |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 Carne di bue | 3,00 il Kg. | 660 gram. | 2,— | 50 gr. | 0,15 |
| 2 Formaggi magri | 2,50-3,50 » | 390 » | 0,97-1,36 | 28 » | 0,07-0,10 |
| 3 » grassi | » » » | 260 » | 0,65-1,— | 28 » | 0,09-0,13 |
| 4 Uova . . . | 0,08 l'uno | 10 (N.°) | 0,80 | 0,36 (N.°) | 0,03 |
| 5 Vino . . . | 0,40 il litro | 1400 cmc. | 0,56 | — | — |
| 6 Latte . . . | 0,30 » » | 1470 » | 0,44 | 300 cmc. | 0,09 |
| 7 Zucchero . . | 1,60 il Kg. | 250 gr. | 0,40 | — | — |
| 8 Patate . . . | 0,25 » » | 1000 » | 0,25 | 500 | 0,12 |
| 9 Olio . . . . | 2,20 » » | 106 » | 0,23 | — | — |
| 10 Pane . . . . | 0,58 » » | 400 » | 0,23 | 105 | 0,06 |
| 11 Castagne secche | 0,80 » » | 250 » | 0,20 | 93 | 0,07 |
| 12 Fagioli . . . | 0,60 » » | 250 » | 0,15 | 40 | 0,02 |
| 13 Riso . . . . | 0,43 » » | 275 » | 0,13 | 130 | 0,06 |
| 14 Farina mais . | 0,35 » » | 295 » | 0,10 | 104 | 0,04 |

Nella tabella gli alimenti sono disposti in ordine decrescente per quello che riguarda il prezzo delle calorie e noi vadiamo che il vino si trova al quinto posto e il prezzo delle sue calorie è superato solo per la carne, per il formaggio e per le uova; ma mentre queste derrate sono ricche di sostanza proteica il vino non ne contiene: esso rappresenta quindi solo un'alimento di consumo come lo zucchero, come l'olio ma ha a differenza di questi un'azione tossica potente, specie sul sistema nervoso, e ha un prezzo più elevato ancora.

La tabella permette anche di orientarsi nella composizione dei pasti, scegliendo le sostanze più convenienti, per raggiungere le calorie volute, e la sostanza proteica necessaria.

Sarebbe fuor d'opera voler qui combinare i « menus » per il tempo di guerra, che ognuno potrà scegliere da sè, secondo le abitudini locali, secondo le oscillazioni dei prezzi, secondo i prodotti del suolo.

## VIII. — Se mancassero le sostanze proetiche.

In Germania i fisiologi e gli economisti sono molto preoccupati, del come far fronte al *deficit* di sostanza proteica, che si va verificando in quel paese. Poichè in tempi normali — fatta eccezione per la classe poverissima — la sostanza proteica è fornita in grande quantità dalle carni, il problema che assilla quei circoli interessati si è, come si possano trovare succedanei a queste. Il pane K che viene distribuito in ragione di 285 g a testa non contiene che 12.5 g di sostanza proteica di cui solo 7.5 vengono riassorbiti dall'intestino. Il Flügge propone come sostanza proteica animale a buon prezzo il latte scremato e certi formaggi magri (ricotta o simili), che costano 5 o 6 cent. per 10 gr. di sostanza proteica ma è difficile trovare questi prodotti regolarmente sul mercato. Salkowski poi vorrebbe che si raccogliesse il sangue degli animali macellati, che ora si usa a scopi industriali e per la concimazione, e che, coagulato, venisse conservato in scatole sterilizzate. Salkowski pensa che in questa maniera si otterrebbe un'aumento delle sostanze proteiche, che rappresenterebbe la settima o la sesta parte delle sostanze proteiche della carne. In realtà l'aumento è più basso del 13-15 % ammesso da Salkowski, perchè egli si appoggia a dati esagerati sulla composizione e sulla quantità del sangue; infatti la quantità del sangue è di 1/20 del peso del corpo e non di 1/12-1/15, come ammette Salkowski, e di questo nella macellazione non si estraggono più di due terzi; il contenuto delle sostanze proteiche nel sangue di bue è del 18 e non del 20 %, per cui correggendo i suoi dati si arriverebbe ad una maggior produzione di sostanza proteica, che rappresenta il 6 % della sostanza proteica della carne. Comunque però stia la cosa, la proposta urta contro uno scoglio insormontabile: il gusto e la ripugnanza che i preparati di sangue risvegliano nei più.

Una grande importanza viene data invece giustamente ai pesci salati (aringa, baccalà ecc.) che contengono sino al 75 % di sostanza proteica. Dato il prezzo attuale di

qui del baccalà non bagnato (1,50 al Kg.) il prezzo per 10 g. di sostanza proteica è di L. 0.02. Se anche la sostanza proteica che abbiamo a disposizione non è limitata, i pesci secchi possono rappresentare sempre un alimento da prendere in considerazione, dati i prezzi bassi a cui si trova.

Ma anche i pesci freschi contengono, come s'è visto, abbondanti sostanze proteiche, per cui abbiamo una fonte relativamente ricca di queste nel nostro mare: purchè la pesca possa continuare e venga organizzato attivamente il trasporto del suo prodotto fresco, ciò rappresenterà un sussidio non indifferente all'alimentazione proteica: basti pensare alla pesca del tonno.

Auguriamoci che ben presto i pescatori della « Serenissima » possano gettare di nuovo le loro reti nel Quarnero riconquistato.

---